

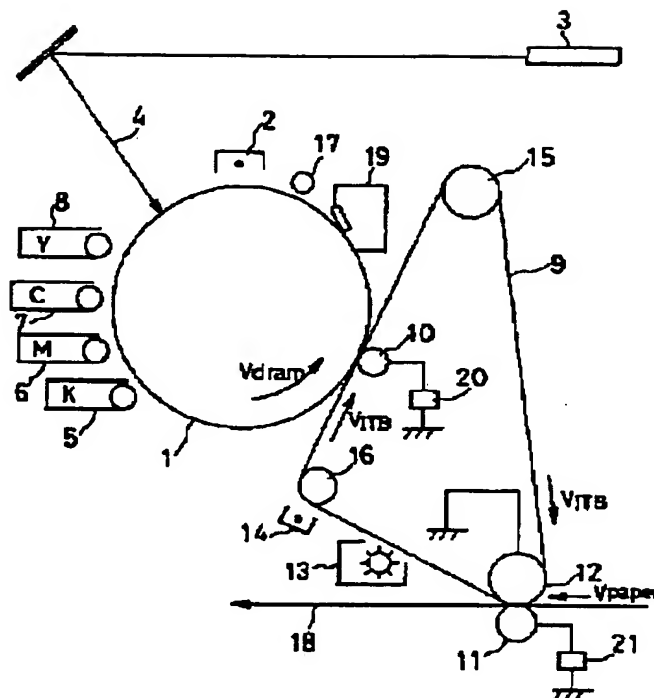
Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION DATE : 14-07-98

APPLICATION NUMBER : 08357026

INVENTOR : KOBAYASHI TATSUYA;

TITLE : COLOR IMAGE FORMING DEVICE



SOLUTION: The relation among the circumferential speed V_{drum} of a photosensitive drum 1, the circumferential speed V_{ITB} of an intermediate transfer belt 9, and the circumferential speed V_{paper} of a transfer material 18 is set to $V_{\text{drum}} < V_{\text{ITB}} < V_{\text{paper}}$. The ratio of the circumferential speed V_{drum} of the photosensitive drum 1 to the circumferential speed V_{ITB} of the intermediate transfer belt 9 ($V_{\text{ITB}}/V_{\text{drum}}$) is set to 1.00-1.10, desirably 1.01-1.05. Further, the ratio of the circumferential speed V_{ITB} of the intermediate transfer belt 9 to the circumferential speed V_{paper} of the transfer material 18 ($V_{\text{paper}}/V_{\text{ITB}}$) is set to 1.00-1.10, desirably 1.01-1.05.

BNSDOCID: <JP_410186786A AJ >

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-186786

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.⁶G 0 3 G 15/01
15/16

識別記号

1 1 4

F I

G 0 3 G 15/01
15/16

1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平8-357026

(22) 出願日

平成8年(1996)12月26日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 船谷 和弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 宮代 俊明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 小林 達也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

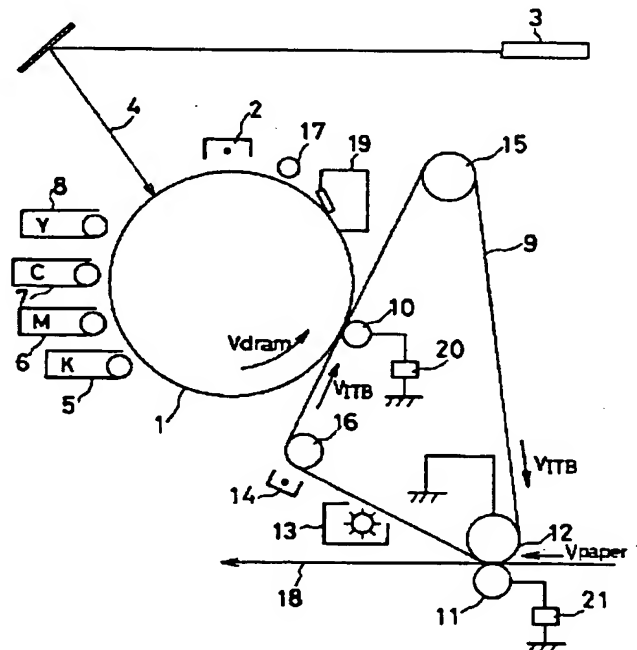
(74) 代理人 弁理士 倉橋 暎

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 1次及び2次転写時におけるトナー飛び散り画像の発生を防止できる中間転写方式のカラー画像形成装置を提供する。

【解決手段】 感光ドラム1の周速 V_{dram} 、中間転写ベルト9の周速 V_{ITB} 、及び転写材18の周速 V_{paper} の関係を、 $V_{dram} < V_{ITB} < V_{paper}$ とする。又、感光ドラム1の周速 V_{dram} と中間転写ベルト9の周速 V_{ITE} の比(V_{ITE} / V_{dram})を1.00~1.10、望ましくは1.01~1.05とする。更に、中間転写ベルト9の周速 V_{ITB} と転写材18の周速 V_{paper} の比(V_{paper} / V_{ITE})を1.00~1.10、望ましくは1.01~1.05とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の画像担持体上に形成された画像を第1色目から複数色目まで順次1次転写することで、第2の画像担持体上に画像を形成し、第2の画像担持体から転写材上に一括2次転写するカラー画像形成装置において、

第1の画像担持体の周速 (V_{drum})、第2の画像担持体の周速 (V_{ITE})、及び転写材の周速 (V_{paper}) の関係が、

$$V_{\text{drum}} - V_{\text{ITE}} < V_{\text{paper}}$$

であることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 第1の画像担持体の周速 (V_{drum}) と第2の画像担持体の周速 (V_{ITE}) の比 ($V_{\text{ITE}} / V_{\text{drum}}$) を、

$$1.00 < V_{\text{ITE}} / V_{\text{drum}} < 1.10$$

の範囲に設定することを特徴とする請求項1のカラー画像形成装置。

【請求項3】 第1の画像担持体の周速 (V_{drum}) と第2の画像担持体の周速 (V_{ITE}) の比 ($V_{\text{ITE}} / V_{\text{drum}}$) を、

$$1.01 \leq V_{\text{ITE}} / V_{\text{drum}} \leq 1.05$$

の範囲に設定することを特徴とする請求項1のカラー画像形成装置。

【請求項4】 第2の画像担持体の周速 (V_{ITE}) と転写材の周速 (V_{paper}) の比 ($V_{\text{paper}} / V_{\text{ITE}}$) を、

$$1.00 < V_{\text{paper}} / V_{\text{ITE}} < 1.10$$

の範囲に設定することを特徴とする請求項1のカラー画像形成装置。

【請求項5】 第2の画像担持体の周速 (V_{ITE}) と転写材の周速 (V_{paper}) の比 ($V_{\text{paper}} / V_{\text{ITE}}$) を、

$$1.01 \leq V_{\text{paper}} / V_{\text{ITE}} \leq 1.05$$

の範囲に設定することを特徴とする請求項1のカラー画像形成装置。

【請求項6】 装置内の温湿度に応じて第1の画像担持体の周速 (V_{drum}) と第2の画像担持体の周速 (V_{ITE}) の比 ($V_{\text{ITE}} / V_{\text{drum}}$) 及び第2の画像担持体の周速 (V_{ITE}) と転写材の周速 (V_{paper}) の比 ($V_{\text{paper}} / V_{\text{ITE}}$) を変化させることを特徴とする請求項1のカラー画像形成装置。

【請求項7】 第1の画像担持体とは感光ドラムであり、第2の画像担持体は中間転写ベルトであることを特徴とする請求項1のカラー画像形成装置。

【請求項8】 前記中間転写ベルトは、EPDMゴムの基層と、ウレタンゴムにPTFEを分散させた表層とを含むことを特徴とする請求項7のカラー画像形成装置。

【請求項9】 第1の画像担持体とは感光ドラムであり、第2の画像担持体は中間転写ドラムであることを特徴とする請求項1のカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばカラープリンターあるいはカラー複写機などとされる電子写真方式あるいは静電記録方式のカラー画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来カラー画像形成装置としては、電子写真方式、熱転写方式、インクジェット方式など、様々な方式が用いられている。このうち、電子写真方式を用いたものは、高速、高画質、静粛性などの点で他の方式に比べ優れており近年普及してきている。

【0003】この電子写真方式においても様々な方式に分かれており、例えば、感光体表面にカラー像を重ねた後一括して像形成を行なう多重現像方式や、現像-転写のサイクルを繰り返して行なう多重転写方式、あるいは一旦中間転写体上に各色の現像像を順次転写した後、転写材上に一括転写する中間転写方式などがある。このうち、特に中間転写方式は混色の心配がない、様々なメディアへの対応が可能であるなどの理由から優れた方式である。

【0004】図4に中間転写方式の一例である中間転写ベルト方式の構成を有するカラー画像形成装置が示される。

【0005】図4において、感光ドラム1は矢印で示す方向に回転し、その周面に対向して4色の現像器、即ち黒現像器5、マゼンタ現像器6、シアン現像器7、イエロー現像器8が配置されており、不図示の手段により必要に応じて感光ドラム1に当接されるように構成されている。

【0006】まず、感光ドラム1はその周面が帯電器2で一様帯電され、レーザー露光光学系3等により走査光4で潜像が形成される。次に前述の現像器、例えば黒現像器5により現像が行なわれ、順次矢印で示す方向に感光ドラム1と同じ周速で回転する中間転写ベルト9上に1次転写される。他の現像器6～8についても上記工程が順次行なわれ、中間転写ベルト9上に4色重ねのカラー像が形成されると、中間転写ベルト9の周速と同じ速度で搬送される転写材18を介して2次転写ローラ11が当接され、転写材18上にカラー像が一括して2次転写される。

【0007】この1次及び2次転写工程について更に詳述にする。まず、感光ドラム1が例えば負極性のOPC感光体であるような場合、レーザー光4における露光部を現像器5～8で現像する際には負極性トナーが用いられる。従って、1次転写ローラ10にはバイアス電源20より正極性の転写バイアスが印加される。次に2次転写においては、背面に接地又は適当なバイアスを印加した対向ローラ12を対向電極とし、2次転写ローラ11にバイアス電源21より正極性バイアスを印加したものを転写材18の背面から当接させる。

【0008】以上の工程が終了すると、2次転写の残りのトナーをクリーナ13により除去した後、中間転写ベ

ルト9を除電帯電器14により除電する。除電帯電器14としては、ACコロナ帯電を用いることが多い。また除電効率を上げるため、中間転写ベルト9の背面に電極を設けるのが一般的である。

【0009】尚、1次転写工程終了後の感光ドラム1上の残トナーはクリーナ19により回収され、除電露光器17で初期化されて次のサイクルに備える。図中、ローラ15は駆動ローラで、ローラ16はテンションローラである。

【0010】上記従来例のほかに中間転写ドラムを用いる方式もあるが、一般にベルト方式は配置の自由度と2次転写後の分離性(曲率分離が可能)の点でドラム方式より優れている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、特に中間転写ベルト9上における色重ね時においてトナーの層が厚くなるため、1次及び2次転写時にその層が崩れ、トナー飛び散り画像が発生し易いという問題があった。

【0012】従って、本発明の目的は、1次及び2次転写時におけるトナー飛び散り画像の発生を防止できる中間転写方式のカラー画像形成装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係るカラー画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、第1の画像担持体上に形成された画像を第1色目から複数色目まで順次1次転写することで、第2の画像担持体上に画像を形成し、第2の画像担持体から転写材上に一括2次転写するカラー画像形成装置において、第1の画像担持体の周速(V_{drum})、第2の画像担持体の周速(V_{ITE})、及び転写材の周速(V_{paper})の関係が、 $V_{drum} < V_{ITE} < V_{paper}$ 、であることを特徴とするカラー画像形成装置である。

【0014】第1の画像担持体の周速(V_{drum})と第2の画像担持体の周速(V_{ITE})の比(V_{ITE}/V_{drum})を、 $1.00 < V_{ITE}/V_{drum} < 1.10$ 、の範囲に設定することが好ましい。より好ましくは、第1の画像担持体の周速(V_{drum})と第2の画像担持体の周速(V_{ITE})の比(V_{ITE}/V_{drum})を、 $1.01 \leq V_{ITE}/V_{drum} \leq 1.05$ 、の範囲に設定するのがよい。

【0015】第2の画像担持体の周速(V_{ITE})と転写材の周速(V_{paper})の比(V_{paper}/V_{ITE})を、 $1.00 < V_{paper}/V_{ITE} < 1.10$ 、の範囲に設定することが好ましい。より好ましくは、第2の画像担持体の周速(V_{ITE})と転写材の周速(V_{paper})の比(V_{paper}/V_{ITE})を、 $1.01 \leq V_{paper}/V_{ITE} \leq 1.05$ 、の範囲に設定するのがよい。

【0016】装置内の温湿度に応じて第1の画像担持体の周速(V_{drum})と第2の画像担持体の周速(V_{ITE})

の比(V_{ITE}/V_{drum})及び第2の画像担持体の周速(V_{ITE})と転写材の周速(V_{paper})の比(V_{paper}/V_{ITE})を変化させることが好ましい。

【0017】第1の画像担持体とは感光ドラムであり、第2の画像担持体は中間転写ベルトであることが好ましい。前記中間転写ベルトは、EPDMゴムの基層と、ウレタンゴムにPTFEを分散させた表層とを含むことが好ましい。

【0018】別の態様によれば、第1の画像担持体とは感光ドラムであり、第2の画像担持体は中間転写ドラムであることが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るカラー画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。尚、下記の実施例の説明においては、本発明は図1又は図2のカラー画像形成装置に具現化されるものとして説明するが、これらのカラー画像形成装置の全体的構成、機能は前出の図4のカラー画像形成装置と同様であるので、詳細な説明は省略し本発明の特徴部分について説明する。

【0020】実施例1

本発明の実施例1について図1により説明する。本実施例においては、駆動ローラ15の径を変えることによって周速を任意に設定できる中間転写ベルト9として周長400mm、厚さ1mmのEPDMゴムの基層の上にウレタンゴムにPTFEを分散させた表層を設けたものを用いて下記の如き実験を行なった。

【0021】まず、感光ドラム1の周速 V_{drum} 及び中間転写ベルト9の周速 V_{ITE} の関係と、トナー飛び散りとの相関を確認した。

【0022】中間転写ベルトの周速 V_{ITE} が感光ドラムの周速 V_{drum} よりも遅い場合($V_{ITE} < V_{drum}$)には、転写時にトナー像が周方向に縮められるために、図2(1)に示すようにトナーの層が厚くなってしまい、トナー像が崩れ易い、即ちトナー飛び散り画像が発生しやすくなった。

【0023】本実施例においては、もともとトナーの層の薄い単色画像では飛び散りは発生しなかったが、トナーの層の厚い2色重ね及び3色重ねの画像では中間転写ベルト上で飛び散りが発生した。従って、中間転写ベルトの周速 V_{ITE} を感光ドラムの周速 V_{drum} よりも速くすること($V_{ITE} > V_{drum}$)が必要である。

【0024】中間転写ベルトの周速 V_{ITE} が感光ドラムの周速 V_{drum} よりも速い場合($V_{ITE} > V_{drum}$)には、転写時にトナー像が周方向に伸ばされるために、図2(2)に示すようにトナーの層が薄くなり、トナー像が崩れにくい、即ちトナー飛び散り画像が発生しにくくなった。

【0025】しかしながら、中間転写ベルトと感光ドラムの周速差が小さい場合($1.00 < V_{ITE}/V_{drum} < 1.01$)には、2色重ね画像では飛び散りは発生しな

かったが、特にトナーの層が厚くなる3色重ね画像では飛び散りが発生した。中間転写ベルトと感光ドラムの周速差を十分に大きく($V_{ITE} / V_{drum} > 1.01$)すると、3色重ね画像でも飛び散りが発生しなくなった。実際には3色重ねの画像を使うことは稀であるので $V_{ITE} / V_{drum} < 1.00$ とすればよいが、 $V_{ITE} / V_{drum} < 1.01$ とするのが望ましい。

【0026】一方、中間転写ベルトの周速 V_{ITE} が感光ドラムの周速 V_{drum} よりも極端に速い場合には、図2(3)に示すようにトナーの層が薄くなりすぎるために画像の濃度が落ちてしまうという現象が発生した。 $1.05 < V_{ITE} / V_{drum} < 1.10$ では、濃度減が見られ

るものの目立つレベルではなかったが、 $V_{ITE} / V_{drum} > 1.10$ とすると、著しく濃度が減じ、画像に影響が現れた。

【0027】この現象を防止するには、感光ドラムの周速 V_{drum} と中間転写ベルトの周速 V_{ITE} の比(V_{ITE} / V_{drum})を、 $V_{ITE} / V_{drum} < 1.10$ とすることが必要であり、 $V_{ITE} / V_{drum} \leq 1.05$ とするのが望ましい。

【0028】以上の結果をまとめると下記の表1となる。

【0029】

【表1】

感光ドラムと中間転写ベルトの周速比 (V_{ITE} / V_{drum})

周速比	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05
飛び散り	×	×	×	△	○	○	○	○	○
濃度減	○	○	○	○	○	○	○	○	○
周速比	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	
飛び散り	○	○	○	○	○	○	○	○	
濃度減	△	△	△	△	△	×	×	×	

【0030】表1において、○、△、×は、飛び散り画像については、

- …… 飛び散りが発生していない。
 - △ …… 2色重ねでは飛び散りが発生していないが、3色重ねでは発生している。
 - × …… 2色重ね、3色重ね共に飛び散りが発生している。
- であり、濃度減については、
- …… 濃度減が発生していない。
 - △ …… 濃度減が発生しているものの目立たないレベル。
 - × …… 濃度減が著しく発生している。

である。

【0031】以上のことから、中間転写ベルトの周速 V_{ITE} が感光ドラムの周速 V_{drum} より遅い場合($V_{ITE} / V_{drum} < 1.00$)にはトナー飛び散り画像が発生してしまい、また、中間転写ベルトの周速 V_{ITE} が感光ドラムの周速 V_{drum} よりも極端に速い場合($V_{ITE} / V_{drum} > 1.10$)には、画像の濃度が落ちてしまうことがわかった。

【0032】従って、感光ドラムの周速 V_{drum} と中間転

写ベルトの周速 V_{ITE} の関係を

$$V_{drum} < V_{ITE}$$

とし、またそれらの周速の比 V_{ITE} / V_{drum} は
 $1.00 < V_{ITE} / V_{drum} < 1.10$ 、望ましくは
 $1.01 \leq V_{ITE} / V_{drum} \leq 1.05$
 とするのがよい。

【0033】次に、転写材18の周速 V_{paper} 及び中間転写ベルト9の周速 V_{ITE} の関係と、トナー飛び散りとの相関を上記の実験と同様の実験を行なって確認した。

【0034】その結果、上記実験と同様の理由により、転写材の周速 V_{paper} と中間転写ベルト V_{ITE} の関係を、

$$V_{ITE} < V_{paper}$$

とし、それらの周速比(V_{paper} / V_{ITE})は
 $1.00 < V_{paper} / V_{ITE} < 1.10$ 、望ましくは
 $1.01 \leq V_{paper} / V_{ITE} \leq 1.05$
 とするのがよいということが分かった。

【0035】以上の結果を下記の表2にまとめる。

【0036】

【表2】

中間転写ベルトと転写材の周速比 ($V_{\text{paper}} / V_{\text{ITB}}$)

周速比	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05
飛び散り	×	×	×	△	○	○	○	○	○
濃度減	○	○	○	○	○	○	○	○	○
周速比	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	
飛び散り	○	○	○	○	○	○	○	○	
濃度減	△	△	△	△	△	×	×	×	

【0037】表2中の○、△、×は、表1と同様である。

【0038】尚、本実施例では中間転写ベルトを用いて説明したが、中間転写ドラムを用いた方式でも同様の効果を得られることはいうまでもない。

【0039】実施例2

次に、図3により本発明の実施例2について説明する。本実施例のカラー画像形成装置は装置内の温湿度を検知する環境センサ22を具備しており、その検知結果によって、中間転写ベルト9の周速を変化させる。このとき、感光ドラム1及び転写材18の周速は一定とする。

【0040】本発明者等の実験によれば、装置内の温湿度が変化すると、中間転写ベルト9及び転写材18の抵抗が変化し、それに伴ってトナー飛び散り画像の発生の度合も変化することがわかった。

【0041】高温高湿環境下においては、中間転写ベルトの抵抗が小さくなるために、トナーの保持力が低下し、トナー飛び散り画像が中間転写ベルト上で発生しやすい。従って、中間転写ベルト上でトナーの層が十分薄くなっている必要がある。そのためには、実施例1で述べた周速の比 ($V_{\text{ITB}} / V_{\text{drum}}$ 、 $V_{\text{paper}} / V_{\text{ITB}}$) において、中間転写ベルトと感光ドラムの周速比 ($V_{\text{ITB}} / V_{\text{drum}}$) を転写材と中間転写体の周速比 ($V_{\text{paper}} / V_{\text{ITB}}$) よりなるべく大きくすればよい、即ち、 $V_{\text{ITB}} / V_{\text{drum}} > V_{\text{paper}} / V_{\text{ITB}}$

(但し、 $V_{\text{drum}} < V_{\text{ITB}} < V_{\text{paper}}$) とすればよい。

【0042】また、低温低湿環境下においては、中間転写ベルト及び転写材の抵抗が高くなるためにトナーの保持力が大きくなり、高温高湿環境下よりも中間転写ベルト上でトナー飛び散りが発生しにくいので、感光ドラ

ムと中間転写ベルトの周速比は小さくできる。

【0043】しかしながら、低温低湿環境下においては、中間転写ベルト及び転写材の抵抗が高くなるために、中間転写ベルト上でのトナーの拘束力が增大するにも拘らず、2次転写時に2次転写効率が落ちてしまう。そこで、転写効率を上げるためには、中間転写ベルトと転写材の周速の差を大きくして、中間転写ベルト上のトナーを転写材によって擦り取るようにすればよい。即ち、

$$V_{\text{ITB}} / V_{\text{drum}} < V_{\text{paper}} / V_{\text{ITB}}$$

(但し、 $V_{\text{drum}} < V_{\text{ITB}} < V_{\text{paper}}$) とすればよい。

【0044】ところで、感光ドラム上のトナー像は、1次および2次転写で上記のように伸ばされるが、転写材上でのトナー像の大きさは、環境によらず一定でなければならない。そのためには、

$$(V_{\text{ITB}} / V_{\text{drum}}) \times (V_{\text{paper}} / V_{\text{ITB}}) = V_{\text{paper}} / V_{\text{drum}} = \text{一定}$$

としなければならない。従って、感光ドラムの周速と転写材の周速は一定とすればよい(但し、 $V_{\text{drum}} < V_{\text{paper}}$)。

【0045】本実施例においては、装置内の温湿度を環境センサ22により検知し、この結果に基づいて中間転写ベルトの周速を変更することで感光ドラム、中間転写ベルト、および転写材の周速の比 ($V_{\text{ITB}} / V_{\text{drum}}$ 、 $V_{\text{paper}} / V_{\text{ITB}}$) を下記の表3のように設定することにより、環境が変わってもトナー飛び散り画像の発生を抑えることができると共に、良好な2次転写を行なうことができた。

【0046】

【表3】

	15℃10%	20℃60%	30℃80%
$V_{\text{ITB}} / V_{\text{drum}}$	1.01	1.03	1.05
$V_{\text{paper}} / V_{\text{ITB}}$	1.05	1.03	1.01

【0047】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、第1の画像担持体の周速 (V_{drum})、第2の画像担持体の周速 (V_{ITB})、及び転写材の周速 (V_{paper})

の関係が、 $V_{\text{drum}} < V_{\text{ITB}} < V_{\text{paper}}$ 、であることにより、第2の画像担持体および転写材のトナー層の厚さが適正になり、トナーの飛び散りも、濃度減もない良好な画像を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1のカラー画像形成装置の構成図である

【図2】中間転写ベルト上における周速比とトナーの層の相関を説明するための説明図である。

【図3】実施例2のカラー画像形成装置の構成図である。

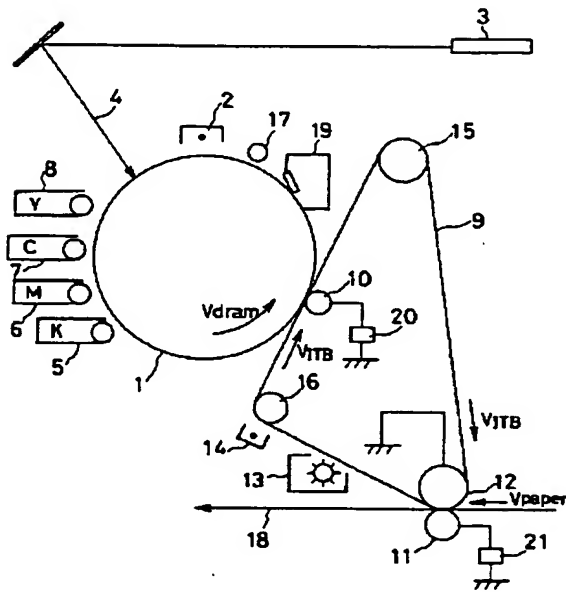
【図4】従来のカラー画像形成装置の一例を示す構成図

である。

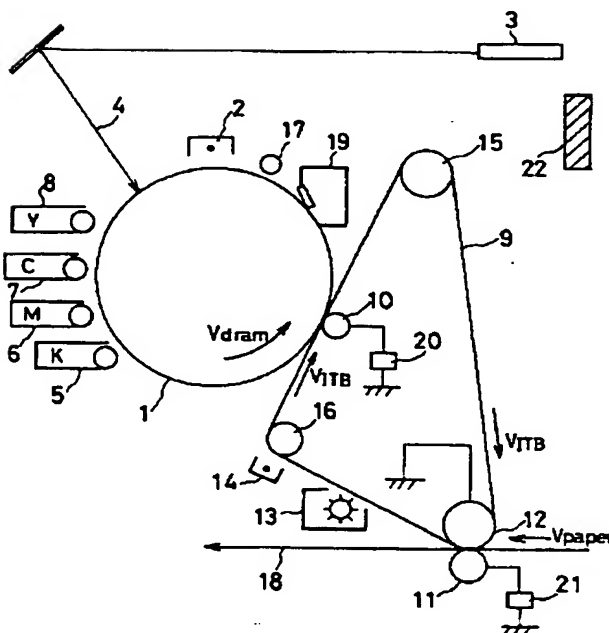
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | 感光ドラム（第1の画像担持体） |
| 9 | 中間転写ベルト（第2の画像担持体） |
| 18 | 転写材 |
| 22 | 環境センサ |

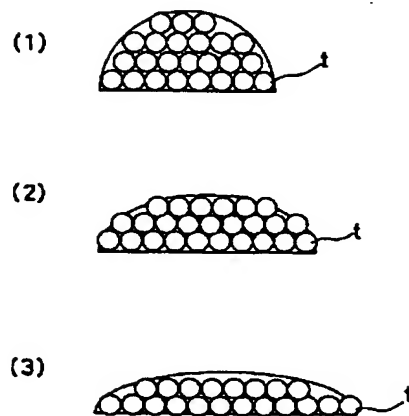
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

